

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“TIPIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES
EN GATOS (*Felis catus*) DEL MERCADO LA
PRESIDENTA, EN LA ZONA 1 DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA, UTILIZANDO EL MÉTODO DE FORMALINA-
DETERGENTE, EN EL AÑO 2012.”**

EVA NIDIA REYES LARA

Médica Veterinaria

GUATEMALA, FEBRERO DE 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“TIPIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN
GATOS (*Felis catus*) DEL MERCADO LA PRESIDENTA, EN LA
ZONA 1 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, UTILIZANDO EL
MÉTODO DE FORMALINA-DETERGENTE, EN EL AÑO 2012.”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

EVA NIDIA REYES LARA

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, FEBRERO DE 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

**M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA
M.V. LUIS ALFONSO MORALES RODRÍGUEZ
M.A. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

“TIPIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN GATOS (*Felis catus*) DEL MERCADO LA PRESIDENTA, EN LA ZONA 1 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, UTILIZANDO EL MÉTODO DE FORMALINA-DETERGENTE, EN EL AÑO 2012.”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por llenarme de fe para seguir adelante y guiarme siempre.
- A mi hija:** Fátima Sacnicté, mi razón de ser.
- A mi esposo:** Pedro Gordillo mi compañero complemento inchool.
- A mi familia:** Mis padres por su apoyo, mis hermanos por su ayuda incondicional, mis sobrinas con mucho cariño, mis abuelos ejemplo de vida, mis tíos aun desde lejos por su cariño incomparable, a mis cuñadas por ser como hermanas, a mi suegra mujer que me cambió la vida.
- A mis amigos:** Súper Módulo, mis hermanas del ITSO, Paolo, Andrea, Lisette, por todos los momentos inolvidables que vivimos juntos.
- A mis chicas:** Nora y Poli por su amor incondicional y lecciones de vida.

AGRADECIMIENTOS

- A: DIOS por las pruebas que me ha ayudado a superar.**
- A: Perdo por creer en mí y darme fortaleza.**
- A: La Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por ser un centro de estudios invaluable.**
- A: Mis asesores por su compromiso y apoyo en mi investigación.**
- A: Mis catedráticos, por compartir su sabiduría y conocimientos.**

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	2
III.	OBJETIVOS	
	3.1 General.....	3
	3.2 Específicos.....	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	
	4.1 Generalidades del gato	
	4.1.1. Características físicas.....	4
	4.1.1.1. Dientes.....	4
	4.1.1.2. El arte de trepar.....	5
	4.1.1.3. Ronroneo.....	5
	4.1.1.4. Vibrisas.....	5
	4.1.1.5. Ojos y orejas.....	6
	4.1.2. Comportamiento.....	6
	4.1.2.1. Territorio.....	6
	4.1.2.2. Patrulla.....	6
	4.1.3. Reproducción.....	7
	4.1.3.1. Proestro.....	7
	4.1.3.2. Estro o celo.....	7
	4.1.3.3. Diestro.....	7
	4.1.3.4. Anestro	8

4.1.3.5. Ovulación	8
--------------------------	---

4.2. Parásitos gastrointestinales

4.2.1 Protozoos.....	8
4.2.1.1 Criptosporidium.....	8
4.2.1.1.1. Morfología.....	9
4.2.1.1.2. Control.....	9
4.2.1.2 <i>Toxoplasma gondii</i>	9
4.2.1.2.1. Ciclo.....	9
4.2.1.2.2. Importancia.....	10
4.2.1.2.3. Tratamiento y control.....	11
4.2.1.3 Giardia.....	11
4.2.1.3.1. Ciclo de vida.....	11
4.2.1.3.2. Importancia.....	12
4.2.1.4 <i>Isospora felis</i>	12
4.2.1.4.1. Ciclo de vida.....	12
4.2.1.4.2. Prevención y control.....	13
4.2.2 Nematodos	
4.2.2.1 <i>Toxocara cati</i>	13
4.2.2.1.1. Morfología.....	13
4.2.2.1.2. Transmisión.....	14

4.2.2.2	<i>Physaloptera rara</i>	14
4.2.2.2.1.	Morfología.....	14
4.2.2.2.2	Ciclo de vida.....	15
4.2.2.2.3.	Diagnóstico.....	15
4.2.2.3	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>	15
4.2.2.3.1.	Características.....	16
4.2.2.3.2.	Transmisión.....	16
4.2.2.3.3.	Tratamiento y control.....	16
4.2.2.4	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	16
4.2.2.4.1..	Ciclo de vida.....	16
4.2.2.4.2.	Tratamiento.....	17
4.2.2.4.3.	Control.....	17
4.2.3	Cestodos	
4.2.3.1.	Morfología.....	17
4.2.3.2	<i>Dypilidium caninum</i>	18
4.2.3.2.1.	Transmisión.....	18
4.2.3.3	<i>Taenia taeniaformis</i>	18
4.2.3.3.1.	Tratamiento.....	18
4.3	Restricción física y química	
4.3.1.	Restricción física.....	19

4.3.1.1. Contención.....	19
4.3.1.2. Sujeción.....	19
4.3.1.3. Simples.....	19
4.3.1.4. Químicos.....	19
4.3.1.5. Físicos.....	20
4.3.2 Restricción química.....	20
4.3.2.1 Sedantes no narcóticos.....	20
4.3.2.2 Anestésicos disociativos.....	21

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

5.1.1 Recursos humanos.....	22
5.1.2. Recursos biológicos.....	22
5.1.3. Recursos de campo.....	22
5.1.4. Recursos de laboratorio.....	23
5.1.5. Recursos de oficina.....	23
5.1.6. Recursos de transporte.....	23

5.2. Métodos

5.2.1 Método de Formalina-Detergente.....	24
5.2.2 Interpretación.....	24
5.2.3 Características del muestreo.....	25

VI.	Resultados y Discusión.....	26
VII.	Conclusiones.....	27
VIII.	Recomendaciones.....	28
IX.	Resumen.....	29
X.	Bibliografía.....	31
XI.	Anexos	
	11.1. Ficha de Datos.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Anatomía dental felina.....	4
Figura 2.	Gato trepando.....	5
Figura 3.	Glottis felina.....	5
Figura 4.	Vibrissas de labio.....	5
Figura 5.	Ojo de gato.....	6
Figura 6.	Orejas con movimiento independiente.....	6
Figura 7.	Gato en siesta.....	6
Figura 8.	Macho marcando territorio.....	6
Figura 9.	Gata frotándose.....	7
Figura 10.	Cópula.....	7
Figura 11.	Gata encinta.....	7
Figura 12.	Gata inactiva.....	8
Figura 13.	Fecundación.....	8
Figura 14.	Criptosporidium en mucosa intestinal.....	8
Figura 15.	Taquizoito de <i>T. gondii</i>	9
Figura 16.	<i>G. lamblia</i> en humano.....	11
Figura 17.	Ooquiste esporulado de Isospora.....	12
Figura 18.	Parte anterior de Toxocara.....	13
Figura 19.	Boca Physaloptera.....	14
Figura 20.	Ganchos de Ancylostoma.....	15
Figura 21.	Larva de Aelurostrongylus.....	16
Figura 22.	Ciclo de vida de Cestodos.....	17

Figura 23. Ventosas de <i>Dypilidium</i>	18
Figura 24. Ventosas de <i>Taenia</i>	18
Figura 25. Gato enjaulado.....	20
Figura 26. Gato anestesiado.....	38
Figura 27. Extracción de heces.....	38
Figura 28. Manipulación de gato.....	38
Figura 29. Gatos del Mercado La Presidenta.....	38
Figura 30. Materiales para realizar la técnica de Formalina-Detergente....	38
Figura 31. Peso gatos.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación taxonómica del gato.....	4
Tabla 2.	Resultados análisis coprológico con Formalina-Detergente.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Resultados del examen coproparasitológico.....	36
Gráfica 2.	Incidencia de parásitos	37

I. INTRODUCCIÓN

Los gatos han sido parte de nuestros hogares por siglos, sin embargo, por la estrecha relación que tienen con el humano, deberían estar en un programa de profilaxis para reducir el riesgo de ser un foco de transmisión de enfermedades zoonóticas y por consiguiente daño a la salud de las personas que puedan relacionarse con ellos. El programa debería incluir prevención de enfermedades parasitarias, víricas, bacterianas y excesiva reproducción.

Las costumbres y habilidades de deambular de estos felinos, aumenta el área que pueda contaminarse con cualquier secreción o deyección que expulsen. Si son gatos sin propietario, será mayor la probabilidad que éste sea reservorio de alguna enfermedad que pueda ser también dañina a los humanos.

La decisión de tener una mascota debe ser responsable y tener previsto una inversión en brindar al felino una vida cómoda y saludable. Cuando los gatos se reproducen sin control, desarrollarán seguramente un estado general deplorable, no solo por las peleas por territorio (machos), sino por el desgaste fisiológico de la reproducción continua (hembras).

El examen coproparasitológico es, una prueba complementaria en muchos casos, para diagnosticar parasitismo gastrointestinal. La identificación de parásitos, nos ayudará a clasificarlos y determinar si tienen la capacidad de afectar al humano también. Con el resultado del examen, se tomarán decisiones sanitarias de dar tratamiento para eliminar los parásitos internos, y una posterior administración profiláctica para evitar que vuelvan a reproducirse. Esto reducirá grandemente el riesgo que tengan las personas que directa o indirectamente se relacionen con el gato o convivan en su territorio.

II. HIPÓTESIS

Los gatos del mercado La Presidenta presentan carga parasitaria detectable con la técnica de Formalina-Detergente.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Tipificar parásitos gastrointestinales en gatos (*Felis catus*) del mercado La Presidenta, en la zona 1 de la ciudad de Guatemala, utilizando la técnica modificada de Formalina-Detergente.

3.2 Objetivos Específicos

1. Clasificar, por taxón, los parásitos gastrointestinales encontrados en los gatos (*Felis catus*) del Mercado La Presidenta.
2. Determinar la carga de parásitos gastrointestinales de carácter zoonótico en los gatos (*Felis catus*) deambulantes en el Mercado La Presidenta.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Generalidades del gato

Tabla 1. Clasificación taxonómica del gato

Reino:	<i>Animalia</i>
Rama:	<i>Bilateria</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Clase:	<i>Mammalia</i>
Orden:	<i>Carnívora</i>
Familia:	<i>Felidae</i>
Género:	<i>Felis</i>
Especie:	<i>Felis catus</i>

(Jiménez, 2009)

4.1.1. Características Físicas

4.1.1.1. Dientes

Sus colmillos son en forma de puñal, adecuados para cazar. Los dientes posteriores tienen forma de montículos puntiagudos (figura 1) y muy afilados que despedazan a la presa, las coronas encajan tan bien que la carne se despegue con bastante facilidad. Los incisivos casi no los utiliza para comer, sino para acicalarse el pelaje y garras. (Hofmann, 2009)



Figura 1. Anatomía dental felina

4.1.1.2. El arte de trepar

Los gatos son digitígrados, no andan sobre la planta del pie. Las garras retráctiles les permiten un caminar silencioso; además de sus afiladas garras, posee dos clavículas vestigiales carentes de funcionalidad, por lo que la conexión de las patas delanteras con el cuerpo está dada por músculos y tendones poderosos. Esto es indispensable para un equilibrio en ramas delgadas (figura 2). La cola permite mantener el equilibrio al caminar y como timón al saltar. (Hofmann, 2009)



Figura 2. Gato trepando

4.1.1.3. Ronroneo

Una hipótesis, respaldada por estudios electromiográficos, es que los gatos ronronean al producir ruido con unos rápidos temblores de los músculos de su laringe, que dilatan y restringen la glotis a gran velocidad, causando vibraciones en el aire durante la inhalación y la exhalación. Una teoría es que no es un signo de amor, sino de intentar mostrar la amistad, está comunicando que no es una amenaza. (Wikipedia, 2011)



Figura 3. Glotis felina.

4.1.1.4. Vibrisas

Con pelos táctiles ubicados en el labio superior, encima de los ojos, mejillas y en la parte posterior de las patas delanteras. Son antenas sensoriales para estimar lugares estrechos en donde podría pasar. La base de cada una tiene terminaciones nerviosas que registran la menor vibración. (Hofmann, 2009)



Figura 4. Vibrisas de labio.

4.1.1.5. Ojos y orejas

Los gatos necesitan 1/6 parte de intensidad lumínica que los humanos para ver sin problema. En la parte posterior de la retina hay una capa que refleja la luz. Las células sensoriales de la retina registran el impulso luminoso. (Hofmann, 2009). Treinta y dos músculos individuales en la oreja le permiten oír direccionalmente.



Figura 5. Ojo de gato

Puede mover cada oreja independientemente. Cuando está enojado o atemorizado, reclinará sus orejas, cubriendo los canales auditivos. (Gélvez, 2009)



Figura 6. Orejas con movimiento independiente.

4.1.2. Comportamiento

4.1.2.1. Territorio

Se puede dividir en dos, donde vive auténticamente y su alrededor. La primera se denomina hogar de primera categoría donde el gato tiene seguridad, se alimenta y duerme. La segunda es el territorio donde vigila, toma el sol o alguna siesta. Algunas veces comparten el hogar de segunda categoría con otros gatos temporalmente. (Hofmann, 2009)

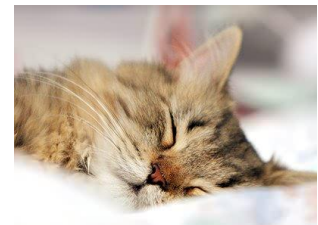


Figura7. Gato en siesta

4.1.2.2. Patrulla

De vez en cuando salen de su territorio hasta 100 hectáreas, si son gatos campesinos. Los territorios de los machos son tres veces mayores que los de las hembras. (Hofmann, 2009)



Figura 8. Macho marcando territorio

4.1.3. Reproducción

Las gatas presentan cuatro fases durante su ciclo estral:

4.1.3.1. Proestro

Esta fase dura hasta 3 días, su reconocimiento se basa en el cambio en la conducta. La gata se vuelve más afectuosa, disminuye la hostilidad hacia los machos. Orina frecuentemente y fricciona la cabeza y el cuello contra algunos objetos. Comienza a insinuarse a los machos, pero no se deja montar (Gélvez, 2009).



Figura9. Gata frotándose

4.1.3.2. Estro o celo

Esta etapa dura en promedio 7 días. La gata acepta el servicio. Aumenta la vocalización, lordosis y mantiene la cola hacia un lado evitando obstruir la entrada vulvar (Gélvez, 2009).



Figura 10. Cópula

4.1.3.3. Diestro

Esta etapa puede durar entre 24 y 50 horas durante las cuales la gata rechaza a todos los machos que intenten acercarse a ella. Si la gata se apareó exitosamente y está preñada entra en gestación por 58 a 68 días. Si no está preñada puede entrar en un período de pseudopreñez de 30 y 45 días. Si no se apareó, entra en un período de inactividad sexual de 14 a 28 días (Gélvez, 2009).



Figura11. Gata encinta

4.1.3.4. Anestro

Tiene una duración de 90 días, este es un período de descanso o inactividad sexual (Gélvez, 2009).



Figura12. Gata inactiva

4.1.3.5. Ovulación

Es inducida por la cópula. Se produce entre las 20 y 48 horas siguientes al apareamiento y los óvulos serán fértiles durante un día. La fertilización tiene lugar en el folículo del ovario, desde allí el embrión viaja hasta el útero por un lapso de doce días (Gélvez, 2009).



Figura 13. Fecundación

4.2. Parásitos Gastrointestinales

Existen varios tipos de parásitos que pueden infestar a los gatos. Los protozoos (organismos unicelulares), principalmente Giardias y Coccidios. Los más conocidos son los vermes de los cuales existen dos tipos diferentes que son los redondos (Nematodos) y los planos o tenías (Cestodos). (wikilibros, 2013)

4.2.1. Protozoos

4.2.1.1. Criptosporidium

Parásito zoonótico realiza su ciclo vital dentro de un único huésped, los quistes se excretan en las heces y son susceptibles de transmisión a un nuevo huésped. (Bowman, 2004)



Figura14. Criptosporidium en mucosa intestinal

La infección por criptosporidiosis puede ser grave y continuada en niños y personas inmunocomprometidas. El parásito se transmite en el medio ambiente mediante ooquistes que al ser ingeridos, desenquistan en el intestino delgado y dan lugar a la infección de los tejidos epiteliales intestinales. (Bowman, 2004)

4.2.1.1.1. Morfología

Los ooquistes miden 5 micras. Las paredes del ooquiste pueden tener un tono rosado, una aberración cromática. Es útil un microscopio de contraste de fases, se recomienda varios procesos de tinción de Giemsa, yodo, tinción acidófila modificada de Kinyoun y observar con objetivo de 40 aumentos. (Bowman, 2004)

4.2.1.1.2. Control

Consiste en evitar la ingestión por contacto indirecto (de agua o alimentos crudos que puedan estar contaminadas con heces humanas o de animales) y evitar el contacto directo. Cocción de alimentos sospechosos y cuidadoso lavado de manos antes de comer reduciría el riesgo de infección. El tratamiento de agua para beber se basa en filtros adecuados que removerán 99.9% de los ooquistes (Zoonosis y enfermedades transmisibles..., 2003).

4.2.1.2. *Toxoplasma gondii*

4.2.1.2.1. Ciclo de vida

Es un coccidio intestinal de la familia Felidae.

Los gatos son los únicos hospedadores definitivos, difunden ooquistes de este

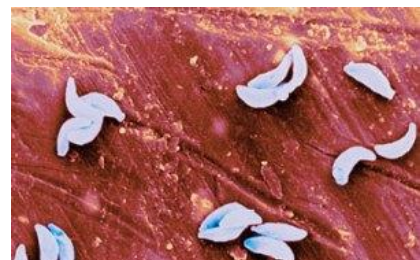


Figura 15. Taquizoito de *T. gondii*

parásito con las heces. El ooquiste mide 11 a 13 micras y contiene un único cigoto no infectante que sale a las heces. La esporulación se completa al cabo de uno a cinco días dando lugar a la formación de dos esporocistos, cada uno de ellos con cuatro esporozoitos. Los ooquistes completamente esporulados son infectantes cuando son ingeridos por cualquier animal de sangre caliente. (Bowman, 2004).

Al ser ingeridos los ooquistes esporulados se liberan los esporozoitos en el intestino. Entran y se multiplican en las células del intestino y en los ganglios linfáticos asociados para formar fases de multiplicación rápida, los taquizoitos, que extienden a todos los demás tejidos del organismo; allí invaden las células y siguen multiplicándose. Finalmente, se forman los quistes tisulares que contienen formas de división lenta, los bradizoitos, en el cerebro, musculatura estriada e hígado, donde permanecen viables durante toda la vida del hospedador. También se produce una transmisión transplacentaria de taquizoitos de la madre al feto en el útero. (Bowman, 2004).

Los gatos diseminan ooquistes de *Toxoplasma* con las heces al cabo de 10 días de haber comido ratones infectados con bradizoitos enquistados, y después de 19-48 días de la ingestión de ooquistes esporulados. (Bowman, 2004).

4.2.1.2.2. Importancia

Tras un primer contacto con una infección de *T. gondii* las personas con un sistema inmunitario intacto experimentan un cuadro breve. Es más grave en hospedadores con una respuesta inmunitaria deficiente. En fetos puede haber malformaciones, las mujeres embarazadas deberían evitar contacto con heces de gato y carne cruda (Bowman, 2004).

T. gondii puede aparecer en cualquier tejido del hospedador en forma de taquizoito extracelular o intracelular, o en forma de bradizoito en un quiste. La reproducción sexual con formación de ooquistes solamente se produce en la mucosa intestinal de los miembros de la familia de los gatos (Bowman, 2004).

4.2.1.2.3. Tratamiento y Control

En inmunocompetentes, inmunodeprimidos y los afectados por infección congénita se utiliza sulfadiazina y pirimetamina. Para mujeres embarazadas se utiliza espiramicina. (Introducción a la protozoología, 2011)

4.2.1.3. Giardia

La presencia de Giardia es relativamente frecuente en el ambiente. Los adultos pueden ser portadores del parásito sin manifestar ningún tipo de signos. El contagio suele producirse por el contacto con heces, agua o alimentos contaminados con heces con quistes de Giardia. (wikilibros, 2013)

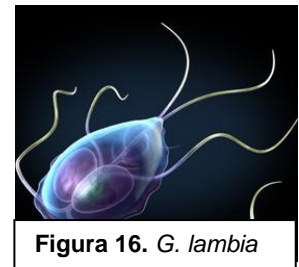


Figura 16. *G. lamblia*

4.2.1.3.1. Ciclo de vida

Habita el intestino delgado. Migra a intestino grueso (principalmente ciego) donde forma quistes que son eliminados con la materia fecal. Así como son eliminados inmediatamente son infectantes para cualquier especie. Estos quistes son altamente resistentes por lo que le confiere al protozoario una supervivencia muy prolongada en el suelo y agua. (Foyel, 2009)

4.2.1.3.2. Importancia

Se incluye como diagnóstico diferencial de posibles causas de diarrea en humanos, sobretodo en niños. Según estudios realizados hay una incidencia muy alta de esta patología. (Foyel, 2009)

4.2.1.4 *Isospora felis*

Corresponden a parásitos intestinales de clase coccidia (reproducción sexual y asexual), que se caracterizan por formar ooquistes. Poseen 2 esporoquistes con 4

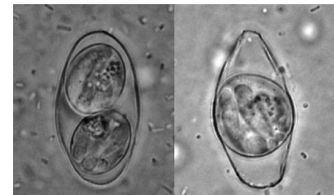


Figura 17. Ooquiste esporulado de *Isospora*

esporozoitos cada uno. Estos ooquistes no son inmediatamente infectantes, teniendo que madurar en el ambiente. El tamaño de los ooquistes es de 43 μm y tiene aplanado uno de sus extremos. Constituyen agentes especie específicos y no son zoonóticos. (Quiroz, 2005)

4.2.1.4.1. Ciclo de vida

El parásito es monógeno. El ooquiste esporulado es ingerido, los esporozoitos se liberan en el intestino delgado, invaden las células epiteliales y se vuelven esquizontes de primera generación. Crecen, destruyen las células epiteliales para salir y se generan los merozoitos que invaden nuevas células. Generan esquizontes de segunda generación, se multiplican y salen, destruyendo la célula para salir a invadir otras células. Los merozoitos pueden hacer gametogonia, generando un microgameto (masculino) que se mueve hacia donde esté el macrogameto (hembra), el resultado es el ooquiste que sale con las heces. Esporulan luego de algunos días y pueden permanecer en el ambiente por semanas o meses. La prepatencia es de 7 a 8 días. (Quiroz, 2005)

4.2.1.4.2. Prevención y Control

Mantener limpieza estricta, utilizar desinfectantes contra coccidios. Se deben retirar las heces, limpiar platos, camas, evitando contaminación de la comida y poner agua limpia constantemente. Llevar control de fomites y moscas que puedan eventualmente en forma mecánica, acarrear las Isosporas de un lugar a otro. Por último se puede tratar a las gatas y perras con anticoccidios luego del parto para evitar pasaje a los cachorros y realizar exámenes coproparasitarios de control. (Quiroz, 2005)

4.2.2. Nematodos

4.2.2.1. *Toxocara cati*

Parásito zoonótico de los carnívoros y proboscídeos, éste parásito es específico de la especie *Felis catus* (Villarroel, 1970).



4.2.2.1.1. Morfología

Toxocara cati tiene un cuerpo blanco, estrías que distan 12-16 μ . Las aletas cefálicas se estrechan hacia adelante y son redondeadas en su parte posterior, la parte anterior del cuerpo parece flecha. El macho mide 5-6 cm de largo y las espículas, 1.7-1.9 mm. La hembra tiene 4-10 cm de largo. Los huevos, con cáscara alveolada miden 65-75 μ de diámetro (Villarroel, 1970).

4.2.2.1.2. Transmisión

El gato se infecta en cualquier edad con huevos maduros de *T. cati*, efectuando las larvas el ciclo pulmonar. No se ha comprobado la transmisión transplacentaria. Puede contraer el verme adulto al consumir roedores infectados (Villarroel, 1970). Especialmente en niños la ingestión de huevos de *T. cati* puede producir la enfermedad conocida como *larva migrans* en la que las larvas del parásito se depositan en diferentes tejidos del organismo y pueden causar problemas graves, esto ocurre con una frecuencia muy baja. (wikilibros, 2013)

4.2.2.2. *Physaloptera rara*

Se encuentra en el estómago de gatos, perros, coyotes y zorras teniendo como hospedero intermediario cucarachas, escarabajos y grillos.



Figura 19. Boca
Physaloptera

4.2.2.2.1. Morfología

El macho mide de 25 a 29 mm y la hembra de 27 a 44.4 mm de largo. Su boca tiene dos grandesseudolabios laterales triangulares y simples, cada uno está armado con un número variable de dientes y con dos papilas externas. Las alas caudales en el macho se juntan ventralmente al nivel del ano. Las espículas pueden ser iguales o desiguales pudiendo presentar una envoltura semejante a un prepucio en el extremo posterior. La vulva esta hacia la mitad de la longitud del cuerpo. Los huevos tienen cascara lisa, grueso y se encuentran embrionados cuando son puestos. (Quiroz, 2005)

4.2.2.2.2. Ciclo de vida

Ciclo de vida indirecto, los huevos embrionados salen en las heces de donde son ingeridos por cucarachas *Blatella germanica* o grillos del género *Gryllus* y *Centophyllus* o escarabajos *Tribolium confusum* o *Harpalus sp.* la primera larva penetra la pared del intestino en donde muda y se enquist, llegando a tercera larva en aproximadamente 28 días. La infestación es por vía oral y el parasito aparece en estado adulto en 56 y 83 días después de haber ingerido las cucarachas. (Quiroz, 2005)

4.2.2.2.3. Diagnóstico y Tratamiento

Con un examen coproparasitológico se identifican los huevos, se deben diferenciar de *Spirocerca lupi*. Se utiliza el bisulfuro de carbono en dosis de 0.75 ml/kg para el tratamiento. (Quiroz, 2005)

4.2.2.3. *Ancylostoma tubaeforme*

Parásito que afecta a los gatos y al humano, puede ingresar por vía directa o indirecta. La larva puede ingresar al hospedero definitivo de varias maneras: ingestión de la larva, ingestión del hospedero intermediario infestado, como ratones o pájaros o vía intrusión activa a través de la piel. Desde los intestinos, la larva migra a otros tejidos como los músculos, aunque también podría llegar al hígado y pulmones. Al humano también puede ingresar a través de la piel y rara vez a través de la ingestión. (Bayer, 2013)

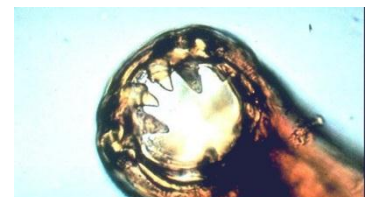


Figura 20. Ganchos de *Ancylostoma*

4.2.2.3.1. Características

Los gusanos adultos miden de 6 a 15 mm. Habitan el intestino delgado. Causan anemia, heces en melena, pérdida de peso, mal pelaje. (Parsons, 2007)

4.2.2.3.2. Transmisión

La larva atraviesa la piel del gato y generalmente ataca el intestino delgado. Se encuentra en la tierra y en las flores del jardín en las heces. (Parsons, 2007)

4.2.2.3.2. Tratamiento y control

Antihelmínticos cada dos semanas. Buenas prácticas de limpieza como el cajón de arena, platos donde bebe agua, y donde come. (Parsons, 2007)

4.2.2.4. *Aelurostrongylus abstrusus*

Parásito que afecta a felinos al ingerir hospedero intermediario infectado.



Figura 21. Larva de *Aelurostrongylus*

4.2.2.4.1. Ciclo de vida

La hembra deposita huevos sin segmentar en nidos en el parénquima pulmonar. Las larvas se desplazan por el árbol traqueobronquial y son deglutidas hacia el tracto digestivo, luego son eliminadas en heces, una vez en el medio ambiente entran en moluscos como caracoles y babosas.

En los tejidos del pie del molusco se producen dos mudas sin que se desprenda la cutícula, las larvas infectantes se desarrollan de dos a cinco semanas. El hospedador paraténico, que son ratones y aves, ingiere caracoles y las larvas de la fase III que se enquistan en sus tejidos pero no se siguen desarrollando hasta que no son ingeridos por un gato. Las larvas aparecen en las heces del gato a las cinco a seis semanas de la infección (Bowman, 2004).

4.2.2.4.2. Tratamiento

Levamisol administrado por vía oral 8 mg/kg tres veces a intervalos de dos días. Ivermectina 0.40 mg/kg. Fenbendazol 50 mg/kg (Villarroel, 1970).

4.2.2.4.3. Control

Evitar que el gato tenga acceso a los hospedadores intermediarios infectados. Evitar que ingieran hospedadores paraténicos como ratones. Las infecciones graves se manifiestan con tos, disnea, polipnea todas de ellas potencialmente fatales (Bowman, 2004). Para los animales criados en internos de la casa es necesario mantener aseo riguroso y una nutrición balanceada, ya que los raquíticos son los más sensibles a ascaridiosis (Villarroel, 1970).

4.2.3 Cestodos

4.2.3.1. Morfología

Los cestodos constituyen un grupo de gu-



Figura 22. Ciclo de vida de Cestodos

sanos planos del *phylum Platyhelminthes*. Los cestodos adultos habitan en el intestino delgado de los hospederos vertebrados. (wikilibros, 2013)

4.2.3.2 *Dypilidium caninum*

Se contagia a través de la ingestión de pulgas que previamente habían ingerido los huevos de la tenía. En muchas ocasiones su presencia nos alerta de la existencia de pulgas en el gato o ambiente. (wikilibros, 2013)



Figura 23. Ventosas de *Dypilidium*

4.2.3.2.1. Transmisión

Puede afectar potencialmente a las personas, si bien esto requiere la ingestión de pulgas, lo cual es poco probable. (wikilibros, 2013)

4.2.3.3. *Taenia taeniaeformis*

La transmisión más frecuente es por el hábito de cazar ratones, ya que el contagio se produce por la ingestión de roedores parasitados. (wikilibros, 2013)



Figura 24.
Ventosas de
Taenia

4.2.3.3.1. Tratamiento

Existen productos comerciales para una desparasitación completa y efectiva en los gatos. Los fármacos más utilizados en los gatos son el Pamoato de Pirantel, el Fenbendazol, Praziquantel y Oxibendazol. (wikilibros, 2013)

4.3. Restricción física y química

4.3.1. Restricción física

4.3.1.1. Contención

Consiste en mantenerlo en una determinada posición en la cual pueda ser examinado, sin peligro para el veterinario, operadores o para el propio animal. (Rimbaud et al. 2005)

4.3.1.2. Sujeción

Distintos procedimientos que se llevan a cabo para impedir o limitar los actos o movimientos defensivos de los animales, con el propósito de salvaguardar la integridad física del operador y sus ayudantes, evitar lesiones al paciente, y colocarlo en una posición más cómoda para su manejo. (Rimbaud et al. 2005).

4.3.1.3. Método Simple

Para la contención o sujeción normal del animal, utilizando solo las manos. (Rimbaud et al. 2005)

4.3.1.4. Método Químico

Es aquel en el que nos apoyamos con la aplicación de drogas tranquilizantes o anestésicos. (Rimbaud et al. 2005)

4.3.1.5. Métodos Físicos

Existen dos tipos: el primero es el no derivativo, cuando utilizamos elementos como jaulas, o instrumental especializado que solo contienen a los animales por



impedimento de su movimiento. El segundo es el derivativo, cuando utilizamos instrumental específico, que causa dolor, y el animal se queda inmovilizado para no sufrir más dolor. (Rimbaud et al. 2005)

4.3.2. Restricción química

4.3.2.1. Sedantes no narcóticos.

El sedante/analgésico no narcótico más ampliamente utilizado en mamíferos domésticos y no domésticos es la xilacina. Agonista alfa-2-adrenérgico con actividad sobre otros receptores; puede ser parcialmente antagonizada por los alfa-2-antagonistas yohimbina, tolazolina, o idazoxan. (Bus, 2006)

En algunas especies (especialmente carnívoros), la sedación inducida con xilacina solo puede ser vencida si el animal es estimulado, y por ello su uso como único anestésico en individuos peligrosos está contraindicado. Una vez administrada vía IM, el comienzo de los signos ocurre a los 5-10 minutos, y el efecto sedante máximo ocurre a los 20 minutos con una dosis de 2mg/kg. (Bus, 2006)

Cuando se utiliza en combinación con anestésicos disociativos o narcóticos, la xilacina profundiza el nivel de anestesia. Otros efectos de la xilacina incluyen

relajación muscular, depresión respiratoria, disminución de la motilidad intestinal, disminución de la temperatura corporal y frecuencia cardiaca. (Bus, 2006)

4.3.2.2. Anestésicos disociativos.

El anestésico disociativo más comúnmente utilizado en especies no domésticas es la ketamina clorhidrato (HCl). La ruta de administración de la ketamina suele ser la intramuscular (IM). Estos anestésicos tienen propiedades analgésicas y amnésicas a la vez que mantienen los reflejos laríngeo y faríngeo. Cuando se utilizan solas, en muchas especies estas sustancias estimulan el sistema nervioso central (SNC) y producen poca relajación muscular. Para evitar algunos de estos problemas es frecuente combinar la ketamina con un tranquilizante o un sedante, no obstante, el tiempo de recuperación de la anestesia puede verse prolongado. (Bus, 2006)

La ketamina es muy usada en pequeños mamíferos. Una dosis media de 10 mg/kg provee un nivel de anestesia seguro y fiable en la mayoría de especies, aunque las especies más pequeñas con tasas metabólicas más altas pueden necesitar más por unidad de peso (hasta 40 mg/kg). Bajo esta anestesia, se mantienen adecuadamente las frecuencias respiratoria y cardiaca incluso a un nivel de anestesia quirúrgica. (Bus, 2006)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. Recursos humanos

Tres asesores
Administrador del mercado
Estudiante

5.1.2. Recursos biológicos

Gatos capturados al azar atraídos con un cebo y restringidos en una jaula.

5.1.3. Recursos de campo

Jaula tipo Java
Pesa
Guantes de látex y cuero
Jeringas de 3ml
Xilacina 2% y Ketamina 10%
Cronómetro
Estetoscopio
Termómetro
Hisopos
Bolsas de plástico
Hielera con hielo
Tijeras quirúrgicas

Lapicero
Calculadora
Ficha de datos
Protocolo de investigación

5.1.4. Recursos de laboratorio

Tubos graduados de plástico (15-20 ml con tapa)
Embudo con malla para filtrar
Láminas porta y cubre objetos
Mortero y pistilo
H₂O destilada
Soluciones: Formalina al 2%, Formalina al 5% y detergente al 10%
Microscopio y centrifugadora

5.1.5. Recursos de oficina

Computadora e impresora
Fotocopiadora
Papel, libros, revistas, folletos
Bolígrafos

5.1.6. Recursos de transporte

Combustible
Vehículo

5.2. METODOLOGÍA

5.2.1. Método de Formalina-Detergente

Se realiza una solución madre mezclando formalina, detergente y agua destilada para realizar una solución al 10% de detergente y formalina al 2%. Adicionando 9.5 ml de la solución de Formalina Detergente en un tubo graduado. Se agregan las heces fecales hasta que alcance la medida de 10 ml.

Se mezcla y homogeniza la muestra, con una varilla de madera. dejandola reposar por 30 minutos para liberar los huevos y larvas de parásitos, así como también ooquistes de protozoos de los detritos fecales. Tamizando a través de un embudo (con malla) a otro tubo. Tapando el tubo y se agita vigorosamente por 30 segundos.

Centrifugar la muestra a 1500 revoluciones por minuto por tres minutos, para que los huevos, larvas, quistes y ooquistes de protozoos se sedimenten. Descartar el sobrenadante, ajustando el sedimento con formalina al 5% hasta 1 ml, se observa al microscopio con una lámina porta objetos, 0.04 ml de sedimento, completamente cubierta con una laminilla cubre objetos. (De la Rosa, 2007)

5.2.2. Interpretación

Contar todos los huevos en dos observaciones y se hace un porcentaje. Para determinar el número de huevos por gramo (NHPG). Se multiplica el número de huevos por lámina por 50 y según la consistencia por otro factor:

Muestra sólida x2

Muestra pastosa x3

Muestra diarreica x4 (De la Rosa, 2007)

5.2.3. Características del muestreo

Se muestrearon 6 gatos al azar en el Mercado La Presidenta. Después de capturarlos, se anestesiaron con la dosis respectiva, se tomó una muestra de heces de más de 2 gramos.

El área de permanencia de los gatos está en los comedores. Se atrajeron a la jaula con un cebo, se capturan para anestesiarnos con la dosis respectiva de la combinación de xilacina y ketamina y así manipularlos. Se tomó la muestra de heces y se transporta en refrigeración al laboratorio, para su análisis con la técnica Formalina-Detergente.

Como aporte a la comunidad, se procedió a desparasitar y castrar a todos los animales capturados, antes de liberarlos, se marcan con una muesca en la oreja para identificarlos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 2 gatos (33%) de los 6 que se muestrearon, se halló la presencia de parásitos gastrointestinales, por observación de los huevos en las heces recolectadas, de una población de 25 gatos aproximadamente que habita en el mercado.

El 16% de los gatos muestreados resultaron positivos a *Isospora cati*, parásito intracelular del epitelio intestinal. Este parásito es exclusivo de los felinos, por lo que no existe un riesgo de transmisión al humano

El 16% de los felinos analizados resultaron positivos a *Ancylostoma*, parásito zoonótico que se desarrolla en el intestino delgado, el humano es huésped accidental, generalmente está ligado a mala higiene del lugar de convivencia.

Los gatos positivos a *Ancylostoma* representan un riesgo para las personas que conviven en el mercado pues podrían contraer el parásito por el hábito de marcaje de los gatos y la libertad que tienen para deambular en el lugar.

Los gatos que no presentaron resultados positivos, no se consideran libres de parásitos gastrointestinales. Existen múltiples factores que se deben tomar en cuenta, que dificultan la observación de parásitos en las heces, como la biología del parásito, los períodos donde no expulsan huevos en las heces, período de invasión como *larva migrans*, entre otros. No existe plan profiláctico de ningún tipo para estos animales.

VII. CONCLUSIONES

1. Los gatos muestreados del Mercado la Presidenta, de la zona 1 de la ciudad capital, presentan parásitos del género *Isospora* y *Ancylostoma*.
2. El 16% de los gatos en el Mercado la Presidenta, de la zona 1 de la ciudad capital, presentan 300 HPG de parásitos del género *Isospora*.
3. El 16% de los gatos en el Mercado la Presidenta, de la zona 1 de la ciudad capital, presentan 450 HPG de parásitos del género *Ancylostoma* de carácter zoonótico.
4. La autorización del administrador del mercado municipal debe ser tomada en cuenta para desarrollar estudios de investigación en este tipo de instalaciones.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Crear un programa de desparasitación constante, para los gatos deambulantes, en los mercados municipales de la capital.
2. Crear un programa de castraciones con marcaje con muesca a los gatos deambulantes de los mercados municipales de la capital, para controlar su población.

IX. RESUMEN

Se realizó el presente estudio con gatos del Mercado La Presidenta, ubicado en la 22ª calle y 2ª avenida de la zona 1 de la ciudad capital de Guatemala.

Se generó este estudio con el propósito de caracterizar los parásitos encontrados en los felinos, y determinar la carga parasitaria promedio de la población que habita en el mercado, así como resaltar la de los parásitos zoonóticos.

Se capturaron a los gatos con jaulas manuales. Se atrajeron con cebos como: carne de res y pescado crudos, pienso para gatos y atún enlatado. Se analizaron las muestras de 6 gatos, de una población aproximada de 25.

Se recolectaron las muestras, se transportaron identificadas en refrigeración al laboratorio y las analicé. Antes de liberar a los gatos se muestrearon, castraron y desparasitaron.

La técnica utilizada para el diagnóstico coproparasitológico fue Formalina-Detergente, la cual es fácil de realizar, los materiales utilizados son accesibles y el tiempo de preparación es corto, además es altamente sensible y en ella se pueden identificar ooquistes de protozoos, de gran importancia en salud pública.

El estudio se demuestra que el 33% de los gatos están parasitados, 16% con *Isospora* (300 huevos por gr) 16% con *Ancylostoma* (450 huevos por gr).

SUMMARY

The present study was realized in cats of the market “La Presidenta”, located in 22th street and 2nd avenue of the zone 1 at Guatemala City.

This study was generated to characterize the parasites found in the felines, and to determine the parasitic average load of this population living on the market, as well to highlight their zoonotic parasites.

The cats were captured with manual cages. They were attracted with fodders: raw meat and fish, cat feed and canned tuna. The samples of 6 cats were analized, from an approximate population of 25.

The samples were gathered, identified and transported refrigerated to the laboratory to be analyzed. Before set the cats free, they were marked, castrated and dewormed.

The technique used was Formalin-Tween Concentration Technique for parasitic detection, which is easy to realize, the materials are accessible and the time of preparation is short, in addition it is highly sensitive and in it can identify oocysts of protozoa, of great importance in public health.

This study demonstrates that 33% of the cats is parasitized, 16 % with Isospora (300 eggs per gram) and 16% with Ancylostoma (450 eggs per gram).

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Bioltrop, 2012. Formaldehyde-detergent method. Techniques used in parasitology. Francia, Fondation Mérieux. p. 2-4
2. Bowman, D. et al. 2004. Parasitología Veterinaria de Georgi. 8 ed. España, Elsevier España S.A. p 1-47; 365
3. Budiansky, S. 2002. El origen de los gatos. Orígenes, inteligencia, comportamiento y astucia del *Felis silvestris catus*. Trad P. Teixidor. España, Editorial Paidós. p. 123-243
4. Bus, M. 2006. Métodos de Captura, Manejo y Anestesia. 2006. (en línea). Consultado 13 nov. 2011. Disponible en http://www.campusveterariosenweb.com/Captura_manejo_y_anestesia
5. De la Rosa, E. 2007. Evaluación de la técnica modificada Formalina Detergente en comparación con la técnica de flotación con sacarosa y solución salina, para la detección de parásitos gastrointestinales en caprinos de ordeño en el municipio de Villa Nueva, Guatemala. Tesis Dr. MV. Guatemala, USAC. p. 10-38
6. Gélvez, L. 2009. Animales y Producción. (en línea). Consultado 16 nov. 2011. Disponible en http://mundo-pecuario.com/tema245/reproduccion_gatos/fases_ciclo_estral-1441.html

7. Hofmann, H. 2009. El Gato. Trad E Nieto. España, Editorial Hispano Europea S.A. p. 100-144
8. Introducción a la protozoología. 2011. (en línea). Consultado 28 nov. 2011 disponible en <http://212.128.130.23/eduCommons/ciencias-biosanitarias/introduccion-a-la-protozoologia-clinica-ii-filos-apicomplexa-y-microsporidia/contenidos/Unidad%203%20Apicomplexa.pdf>
9. ITIS Report. Nombre científico del gato. (en línea). Consultado 8 oct. 2011. Disponible en http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=183798
10. Jiménez, M; Jiménez, M. 2009. Zoológico electrónico. (en línea). Consultado 10 oct. 2011. Disponible en <http://www.damisela.com/zoo/mam/carnivora/felidae/catus/index.htm>
11. López, J; Abarca, K. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. (en línea). Consultado 1 nov. 2011. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S-0034-98872006000200009&script=sci_arttext&tlng=en
12. Parsons, R. 2007. Gato exótico de pelo corto. España, Editorial Hispano Europea. p. 120-128
13. Quiroz, R. 2005. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. México, Editorial LIMUSA, S.A. p. 800-877

14. Rimbaud, E. et al. 2005. Métodos de sujeción y aplicación de inyectable. (en línea). Consultado 17 nov. 2011. Disponible en <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Rimbaud2005f.pdf>
15. Sánchez, M. 2001. Gato doméstico. (en línea). Consultado 28 nov. 2011 disponible en <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publicaciones / fauna/gato/gato2.htm>
16. Urroz, C. 2000. Farmacología y Manejo de Productos Veterinarios. Principios Básicos. San José, CR, Editorial Universidad Estatal a Distancia. p. 170-175
17. Villarroel, I. 1970. Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Generalidades y Helmintología. Chile, Editorial Andrés Bello. p. 330
18. Wikipedia. 2011. Ronroneo. (en línea). Consultado 14 nov. 2011. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Ronroneo>
19. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2003. 3 ed. Estados Unidos de Norteamérica. p. 234-247

XI. ANEXOS

Ficha de Datos
<p align="center">"Tipificación de parásitos gastrointestinales en gatos (<i>Felis catus</i>) del Mercado La Presidenta, en la zona 1 de la ciudad de Guatemala, utilizando el método Formalina-Detergente, en el año 2012"</p>

No. de gato:_____

Fecha:_____

Sexo: Hembra ☐ Macho ☐

Edad aproximada:

Cría (2 a 6 meses) ☐

Juvenil (7 meses a 1 año) ☐

Adulto (1 a 7 años) ☐

Senil (8 años en adelante) ☐

Peso:_____

Dosis de Xilacina-Ketamina (mg/kg): 0.7-1.0/10.0

Volumen a inyectar:_____

Presencia de parásitos

Positiva ☐

Negativa ☐

Taxón de parásito

Cestodo ☐

Protozoo ☐

Nematodo ☐

Especie y carga del parásito:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Especie y carga del parásito zoonótico:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Tabla 2. Resultados de análisis coprológico con Formalina-Detergente

No. de gato	Presencia de parásitos	Género/Carga de parásito	Zoonótico
1	+	Isospora 300 HPG	NO
2	-		
3	+	Ancylostoma 450 HPG	SI
4	-		
5	-		
6	-		

Gráfico 1. Resultados del examen coproparasitológico.

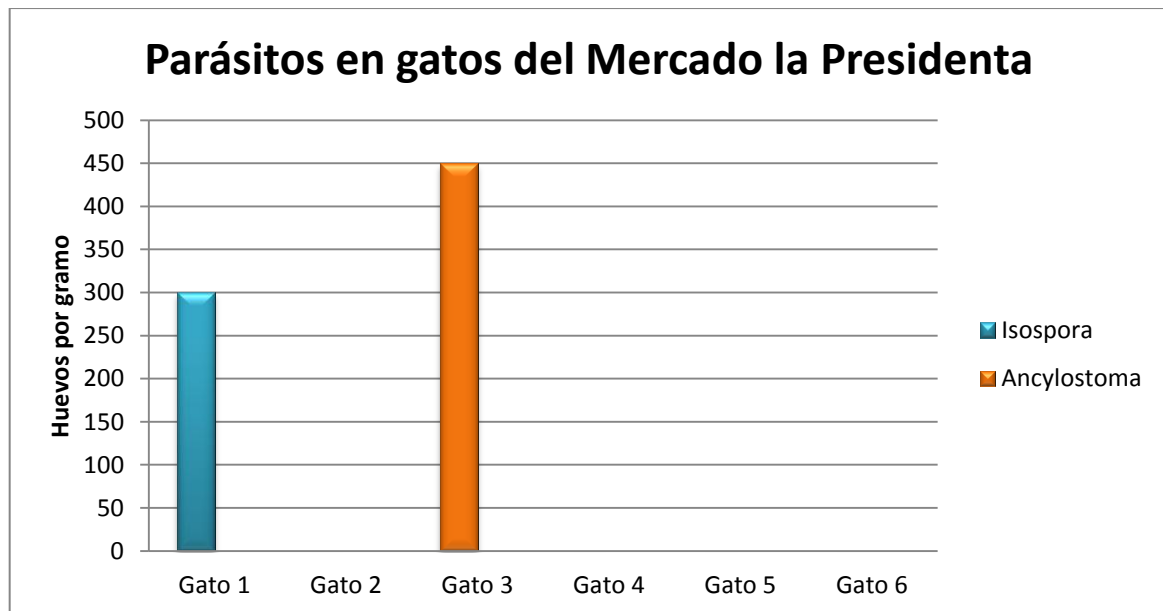


Gráfico 2. Incidencia de parásitos en gatos del Mercado La Presidenta.



Figura 26. Gato anestesiado

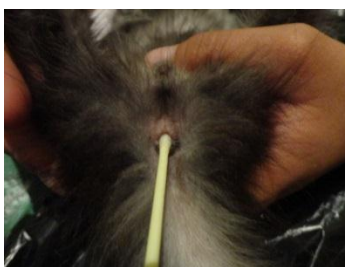


Figura 27. Extracción de heces



Figura 28. Manipulación de gato



Figura 29. Gatos del Mercado La Presidenta



Figura 30. Materiales para realizar la técnica de Formalina-Detergente



Figura 31. Peso gatos

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
“TIPIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN
GATOS (*Felis catus*) DEL MERCADO LA PRESIDENTA, EN LA
ZONA 1 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, UTILIZANDO EL
MÉTODO DE FORMALINA-DETERGENTE, EN EL AÑO 2012.”**

f _____
EVA NIDIA REYES LARA

f _____
**M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL**

f _____
**M.V. Luis Alfonso Morales Rodríguez
ASESOR**

f _____
**M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
ASESOR**

f _____
**M.V. César Leonardo Estrada Girón
EVALUADOR**

IMPRÍMASE

f _____
**MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO**

